

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
B41J 2/01 (2006.01)  
B41J 29/38 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710142085.7

[43] 公开日 2008年11月12日

[11] 公开号 CN 101301812A

[22] 申请日 2007.8.22

[21] 申请号 200710142085.7

[30] 优先权

[32] 2007.5.9 [33] JP [31] 2007-124899

[71] 申请人 株式会社御牧工程

地址 日本长野县

[72] 发明人 池田明 中野晋矢 纒泽信二

古平薰

[74] 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务所

代理人 刘新宇 张会华

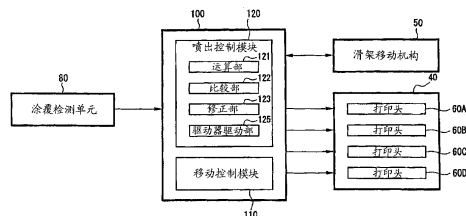
权利要求书 3 页 说明书 20 页 附图 6 页

## [54] 发明名称

喷墨打印机的控制装置及控制方法

## [57] 摘要

本发明提供喷墨打印机的控制装置及控制方法，可以由多个打印头以均匀的色彩浓度打印整个打印宽度。具有对涂覆在打印介质上的墨的涂覆状态进行检测的检测单元(80)、对检测出的涂覆状态进行比较的比较单元(122)、和基于比较结果对喷出控制装置的喷出控制值进行修正的修正单元(123)，使多个打印头(60A~60D)以相同浓度的喷出控制值喷墨而在打印介质上形成了与打印头相对应的多个打印头对应涂覆区域，由检测单元检测出各打印头对应涂覆区域的墨涂覆状态，由比较单元对多个打印头对应涂覆区域的墨涂覆状态进行比较，基于比较结果由修正单元设定喷出控制值的修正值，使得多个打印头的墨涂覆状态相同。



1. 一种喷墨打印机的控制装置，包括：

滑架，用于保持多个前后排列的打印头，该打印头分别具有多个喷墨的喷嘴；

介质保持单元，用于保持打印介质；

左右移动机构，使上述滑架沿着被保持在上述介质保持单元上的上述打印介质的打印对象面进行左右相对移动；

前后移动机构，使上述打印介质相对于上述滑架进行前后相对移动；

喷出控制装置，对从上述多个打印头的每个喷嘴的喷墨进行控制，

将一边由上述左右移动机构使上述滑架左右移动、一边由上述喷出控制装置控制从上述喷嘴中喷墨的动作与上述打印介质借助上述前后移动机构而进行的前后相对移动组合起来，而对上述打印介质的上述打印对象面进行规定的打印，其特征在于，包括：

检测单元，对涂覆在上述打印介质上的墨的涂覆状态进行检测；

比较单元，对由上述检测单元检测出的上述涂覆状态进行比较；

修正单元，基于由上述比较单元得出的比较结果对上述喷出控制装置的喷出控制值进行修正，

上述喷出控制装置使多个上述打印头以相同浓度的喷出控制值喷墨而在上述打印介质上形成了与各上述打印头相对应的多个打印头对应涂覆区域，由上述检测单元检测出各上述打印头对应涂覆区域的上述墨涂覆状态，由上述比较单元对上述多个打印头对应涂覆区域的上述墨涂覆状态进行比较，基于由上述比较单元得出的比较结果由上述修正单元设定上述喷出控制

值的修正值，使得上述多个打印头的上述墨涂覆状态相同。

2. 根据权利要求1所述的喷墨打印机的控制装置，其特征在于，上述修正值采用基于上述打印头温度的温度修正值。

3. 根据权利要求1所述的喷墨打印机的控制装置，其特征在于，上述墨涂覆状态为涂覆在上述打印介质上的墨的直径。

4. 根据权利要求1所述的喷墨打印机的控制装置，其特征在于，上述墨涂覆状态为上述墨相对于上述打印介质的面积密度。

5. 一种喷墨打印机的控制方法，该喷墨打印机包括：

滑架，用于保持多个前后排列的打印头，该打印头分别具有多个喷墨的喷嘴；

介质保持单元，用于保持打印介质；

左右移动机构，使上述滑架沿着被保持在上述介质保持单元上的上述打印介质的打印对象面进行左右相对移动；

前后移动机构，使上述打印介质相对于上述滑架进行前后相对移动；

喷出控制装置，对从上述多个打印头的每个喷嘴的喷墨进行控制，

将一边由上述左右移动机构使上述滑架左右移动、一边由上述喷出控制装置控制从上述喷嘴中喷墨的动作与上述打印介质借助上述前后移动机构而进行的前后相对移动组合起来，而对上述打印介质的上述打印对象面进行规定的打印，其特征在于，

使上述多个打印头以相同浓度的喷出控制值喷墨而在上述打印介质上形成了与各上述打印头相对应的多个打印头对应涂覆区域，

由对涂覆在上述打印介质上的墨的涂覆状态进行检测的检

测单元检测出各上述打印头对应涂覆区域的上述墨涂覆状态，

由对通过上述检测单元检测出的上述墨的涂覆状态进行比较的比较单元对各上述打印头对应涂覆区域的上述墨涂覆状态进行比较，

由上述修正单元设定上述喷出控制值的修正值，使得由上述多个打印头形成的上述墨涂覆状态相同。

## 喷墨打印机的控制装置及控制方法

### 技术领域

本发明涉及一种喷墨打印机，在该喷墨打印机中，分别具有多个喷嘴的多个打印头被前后排列地保持在滑架上，并进行一边通过左右移动机构使滑架左右移动、一边由喷出控制装置使上述打印头从喷嘴中喷墨的动作与打印介质借助前后移动机构进行的前后相对移动组合起来，从而在打印介质的打印对象面上进行规定的打印。

### 背景技术

喷墨打印机是一种这样的装置：一边使打印头相对于打印介质进行前后左右的相对移动，一边从打印头中喷射出墨的微粒，从而在打印介质的打印对象面上打印出文字、图形、花纹等信息。在打印头上，以规定间距的整齐排列状态前后设有多个喷墨的喷嘴，并且由喷出控制装置控制从各喷嘴中喷墨，通过一边由左右移动机构使滑架左右移动、一边从各喷嘴喷墨，从而以与从打印头的前端位置的喷嘴到后端位置的喷嘴的喷嘴列的前后方向宽度相对应的打印宽度形成了沿左右延伸的带状的涂覆区域。而且通过将上述动作与打印介质借助前后移动机构进行的前后相对移动组合起来执行，从而可以在打印对象面上打印出所期望的信息。

近年来，应高速打印的要求，采用了在滑架上前后排列设置了多个上述那样的打印头的多打印头喷墨打印机。例如，在将4个打印头向前后左右偏置而将这些打印头配置成交错状的被称作“交错排列”的多打印头喷墨打印机中，在从左右侧方看滑架时，4个打印头的喷嘴列前后连续地相连接，从被保持

在滑架前端侧的打印头的前端位置的喷嘴到被保持在滑架后端侧的打印头的后端位置的喷嘴可以一下以单一打印头的4倍打印宽度进行打印（例如参照专利文献1）。

专利文献1：日本特开2000-62153号公报

在此，对于被用于多打印头喷墨打印机的打印头，由于各打印头为对沿前后分割了一个打印信息的带状区域进行分担的方式，因此即使采用了喷嘴直径和排列相同的打印头，对各打印头的喷墨进行控制的喷出控制装置，在以相同的色彩浓度（亮度及彩度）对打印介质进行打印时，也会输出作为对各打印头的喷出控制值的基本相同的控制信号。但是，在现实中，即使在设定了各打印头单位的规定参数之后，各打印头的墨喷出特性也会在一定范围内存在微妙的差异，在以相同的色彩浓度的喷出信号值对多个打印头进行喷出控制时，会产生在整个打印宽度上色彩浓度不同的状况。在例如交错排列了上述4个打印头的多打印头喷墨打印机中，有时会产生由任一个喷墨头打印的涂覆区域的色彩浓度比由其它打印头打印的涂覆区域的色彩浓度淡（或浓），而在由4个打印头形成的整个打印宽度中出现与一部分打印头的喷嘴列宽度相对应的条纹状的浓淡、被称作“条带”的现象。

由于条带在打印品质上是不理想的，因此在确认有这种现象时，需要以打印头单位更换被保持在滑架上的打印头，并重新进行调整设定。因此，存在有时会使生产工序复杂化、长期化这样的问题。另外，在购入了喷墨打印机之后存在这样的问题：有时会产生因一部分打印头的故障或损坏等而需要更换打印头的状况，但在这样的状况下发生了上述现象时可能会降低装置的运转效率。

## 发明内容

本发明是鉴于上述的课题而做成的，其目的在于提供一种喷墨打印机的控制装置及控制方法，即使各打印头的喷出特性存在偏差，也不必进行更换打印头这样复杂的作业，就可以使由多个打印头形成的整个打印宽度的色彩浓度均匀。

为了达到上述目的，本发明的技术方案1涉及一种喷墨打印机的控制装置，该装置包括：用于保持多个前后排列的打印头的滑架、用于保持打印介质的介质保持单元（例如实施方式中的台板20）、使滑架沿着被保持在介质保持单元上的打印介质的打印对象面进行左右相对移动的左右移动机构（例如实施方式中的滑架移动机构50）、使打印介质相对于滑架进行前后相对移动的前后移动机构（例如实施方式中的介质移动机构30）、和对从多个打印头的各喷嘴的喷墨进行控制的喷出控制装置（例如实施方式中的控制装置的喷出控制模块120），上述打印头分别具有多个喷墨的喷嘴；将一边由左右移动机构使滑架左右移动、一边由喷出控制装置从喷嘴中喷墨的动作与打印介质借助前后移动机构进行的前后相对移动组合起来，对打印介质的打印对象面进行规定的打印。在此基础上，该喷墨打印机的控制装置具有对涂覆在打印介质上的墨的涂覆状态进行检测的检测单元（例如实施方式中的涂覆检测单元80）、对由检测单元检测出的涂覆状态进行比较的比较单元（例如实施方式中的比较部122）、和基于由比较单元得出的比较结果对喷出控制装置的喷出控制值进行修正的修正单元（例如实施方式中的修正部123），喷出控制装置使多个打印头以相同浓度的喷出控制值喷墨而在打印介质上形成多个与各打印头相对应的打印头对应涂覆区域，由检测单元逐个检测出各打印头对应涂覆区域的墨涂覆状态，由比较单元对多个打印头对应涂覆区域的墨涂

覆状态进行比较，基于由比较单元得出的比较结果由修正单元设定喷出控制值的修正值，使得多个打印头的墨涂覆状态相同。另外，本发明中的“墨涂覆状态”是指涂覆在打印介质上的墨在几何学上的设置状态，例如涂覆在打印介质上的墨粒的直径（命中直径）和面积（命中面积）、涂覆区域上的墨面积密度（单位面积上墨粒所占的面积）、涂覆区域的亮度等。

另外，上述修正值优选采用基于打印头温度的温度修正值。在此，基于打印头温度的温度修正值为用于对应随着环境温度的变化产生的墨粒直径的变化、而使恒定喷出控制值下的墨粒直径恒定化的修正值。即，在打印头周围的温度产生变化时，因墨的粘性或喷嘴直径的变化等而使从喷嘴中喷出的墨粒直径会在相同的喷出控制值下产生变化。墨粒直径的变化会直接影响墨的涂覆状态，在气温较高的夏天和气温较低的冬天，整个打印物的浓度会产生差异。因此，在喷墨打印机中，与随着环境温度的变化产生的墨粒直径的变化相对应地设定了使墨粒直径产生变化的温度修正值。本发明的该温度修正值适用于作为修正对象的一部分打印头。另外，环境温度与从喷嘴中喷出的墨粒直径的关系预先通过实验等进行了验证并被设定存储在喷出控制装置的存储器内。

另外，上述墨涂覆状态优选为涂覆在打印介质上的墨的直径，也可优选设定为墨相对于打印介质的面积密度。

为了达到上述目的，本发明的技术方案5为一种喷墨打印机的控制方法，该喷墨打印机包括：用于保持多个前后排列的打印头的滑架、用于保持打印介质的介质保持单元（例如实施方式中的台板20）、使滑架沿着被保持在介质保持单元上的打印介质的打印对象面进行左右相对移动的左右移动机构（例如实施方式中的滑架移动机构50）、使打印介质相对于滑架进行

前后相对移动的前后移动机构（例如实施方式中的介质移动机构30）、和对从多个打印头的各喷嘴的喷墨进行控制的喷出控制装置（例如实施方式中的控制装置的喷出控制模块120），上述打印头分别具有多个喷墨的喷嘴；将一边由左右移动机构使滑架左右移动、一边由喷出控制装置从喷嘴中喷墨的动作与打印介质通过前后移动机构进行的前后相对移动组合起来，而对打印介质的打印对象面进行规定的打印。该控制方法使多个打印头以相同浓度的喷出控制值喷墨而在打印介质上形成了多个与各打印头相对应的打印头对应涂覆区域，由对涂覆在打印介质上的墨的涂覆状态进行检测的检测单元（例如实施方式中的涂覆检测单元80）逐个检测出各打印头对应涂覆区域的墨涂覆状态，由对通过检测单元检测出的墨的涂覆状态进行比较的比较单元（例如实施方式中的比较部122）对各打印头对应涂覆区域的墨涂覆状态进行比较，由修正单元（例如实施方式中的修正部123）设定喷出控制值的修正值，使得由多个打印头形成的墨涂覆状态相同。

本发明的技术方案1为如上面已经说明的那样的多打印头喷墨打印机的控制装置，在该控制装置中，以相同浓度的喷出控制值使多个打印头喷墨而形成了与各打印头相对应的带状的打印头对应涂覆区域，由检测单元检测出各打印头对应涂覆区域的墨涂覆状态，由比较单元对打印头对应涂覆区域的墨涂覆状态进行比较。而且，基于该比较结果设定喷出控制值的修正值，使得由多个打印头形成的墨涂覆状态相同。即，在具有该控制装置的喷墨打印机中，基于原来的应使整个打印宽度的浓度均匀的喷出控制值来进行试验打印，对各打印头对应涂覆区域的墨涂覆状态进行检测、比较，并自动设定与喷出控制值相对应的修正值，使得由各打印头形成的墨涂覆状态相同。因此，

采用本发明的控制装置，对于具有多个打印头的多打印头喷墨打印机，若在以往的打印机中，即使存在因各打印头的喷出特性有偏差而产生条带这样的状况，由于对必要的打印头的喷出控制值设定了修正值，因此不需要更换打印头的作业就能以均匀的浓度打印出整个打印宽度。

另外，采用将基于打印头温度的温度修正值作为上述修正值的结构，由于在修正对象的打印头上应用了现有的温度修正值而使从喷嘴中喷出的墨粒直径产生变化并进行修正，使得各打印头对应涂覆区域的墨涂覆状态相同，因此可以以简单且低廉的结构来抑制产生条带。

另外，如果采用以涂覆在打印介质上的墨的直径作为墨涂覆状态的结构，由于将由墨粒形成的涂覆墨的直径（命中直径）作为检测值，因此可以用简单的控制结构进行准确的修正。并且，如果采用以上述温度修正值作为修正值的结构，由于可以使因温度修正值而产生变化的墨粒直径与涂覆直径按一次相关关系进行处理，因此可以不进行多次的试验打印而迅速且准确地进行修正。另一方面，如果采用以相对于打印介质的墨的面积密度作为墨涂覆状态的结构，即使由于墨涂覆形状由圆形走样，也可以误差较小地进行适当的比较，并且将墨在一定面积中所占的面积、即涂覆区域的浓度作为检测值，因此可以容易地设定在外观上所观察到的与浓度差相近的修正值。

本发明的技术方案5为多打印头喷墨打印机的控制方法。在该控制方法中，首先在多个打印头上以相同浓度的喷出控制值喷墨，形成了与各打印头相对应的多个打印头对应涂覆区域。其次，通过检测单元检测出各打印头对应涂覆区域的墨涂覆状态，并由比较单元对检测出的各打印头对应涂覆区域的墨涂覆状态进行比较。然后，由修正单元设定喷出控制值的修正值，

使得由多个打印头形成的墨涂覆状态相同。在该控制方法中，首先设定成为使整个打印宽度浓度变得均匀的喷出控制值而进行试验打印。接着，通过检测单元检测出各打印头对应涂覆区域的墨涂覆状态并由比较单元对墨涂覆状态进行比较，并由修正单元设定相对于喷出控制值的修正值，使得由各打印头形成的墨涂覆状态相同。采用这样的控制方法，对于具有多个打印头的多打印头喷墨打印机，若是以往控制方法，即使存在因各打印头的喷出特性有偏差而产生条带这样的状况，由于对必要的打印头的喷出控制值设定了修正值，因此也可以不需要更换打印头的作业而以均匀的浓度打印出整个打印宽度。

因此，采用本发明，可以提供一种喷墨打印机的控制装置及控制方法：即使在各打印头上存在喷出特性的误差，也可以不进行复杂的作业就能由多个打印头以均匀的色彩浓度打印出整个打印宽度。

## 附图说明

图1是表示用于实现本发明的控制结构的框图。

图2是表示作为本发明的应用例的打印装置外观立体图。

图3是表示上述打印装置中的装置主体的概要构成的主视图。

图4是从滑架的下表面侧看到的打印头的配置构成图。

图5是示意表示在涂覆检测单元处检测出的像的说明图。

图6是表示通过设定温度修正值使命中直径产生变化的情况的说明图(1)。

图7是表示通过设定温度修正值使命中直径产生变化的情况的说明图(2)。

## 具体实施方式

下面，参照附图说明本发明的优选实施方式。图2是表示从斜前方观察作为应用了本发明的喷墨打印机（以下称作打印装置）的一例子的、使X-Y两个轴中的一个轴作为打印介质移动的轴、将另一个轴作为打印头移动的轴的类型打印装置P的立体图，在图3中表示了该打印装置P的装置主体的概要构成，首先，参照这些附图说明打印装置P的概要构成。另外，在下面的说明中，将图2中所标记的箭头F、R、U的指向分别被称作前方、右方、上方来进行说明。

通常，打印装置P为对被称作介质的油布或耐气候性聚氯乙烯片等片状的打印介质M进行打印等规定动作的装置，大致区分的话，由横长的矩形箱状的装置主体1、和将该装置主体1支承在容易进行作业的高度位置上的支承部2构成，在构成支承部2的左右支架部2a的前后设有向装置主体1送出被卷成卷状的未加工状态的打印介质的送出机构3、及卷绕完成了打印的打印介质的卷绕机构4。

装置主体1设置有：作为各机构的安装基座的主机身10，支承着打印介质M的台板20；使被支承在台板20上的打印介质M进行前后移动的介质移动机构30；位于台板20上方并被沿打印介质M的上表面可左右自由移动地支承着的、且以规定间隙保持着多个打印头的滑架40；使滑架相对于被支承在台板20上的打印介质M进行左右相对移动的滑架移动机构50；含有对从打印头的各喷嘴的喷墨进行控制的喷出控制模块、控制打印装置P的各部分工作的控制装置100等。

主机身10具有由下部框架11L和上部框架11U构成的主体框架11，在下部框架11L上设有台板20和介质移动机构30的进给辊等，在上部框架11U上设有介质移动机构30的夹紧辊和滑

架40的支承结构，在上部框架11U和下部框架11L之间形成有可使打印介质M前后插入贯穿其间的横长的窗口状的介质贯穿部15。主机身10被覆盖主体框架11中央部的前盖13a及覆盖主体框架11左右的侧盖13b包住，整体呈横长方形的箱状。

台板20位于介质贯穿部15的前后并被设在主机身10的中央部上，在台板20的上表面上形成有用于水平支承打印介质M的支承面21。在支承面21上开设有许多吸附孔，并且在其下侧设有可设定为负压的减压室，通过将该减压室设定为负压，在打印或裁切等加工过程中可将打印介质M吸附保持在支承面21上。台板20的前端侧及后端侧通过平滑曲面向下方延伸，并在前方的出纸区域内装有对刚刚经过打印之后的打印介质进行加热而烘干墨的加热器。

介质移动机构30由圆筒状的进给辊(也被称作进料辊)31、多个辊组件35、和辊驱动机构32等构成。进给辊31被可绕沿左右延伸的转动轴转动地设在位于介质贯穿部15的前方下部的下部框架11L上，并被配置成其上部周面在台板的支承面21露出；辊组件35具有分别向前后转动自由的夹紧辊36，并以在左右方向上隔开规定间隔的方式配置在进给辊31上方的上部框架11U上；辊驱动机构32具有驱动进给辊31使其在前后方向上进行旋转的电动机32m，并由控制装置100控制辊驱动机构32的动作。辊组件35可位移设定到夹持位置和非夹持位置。夹持位置是指将夹紧辊36按压在进给辊31上而将打印介质M夹在上下的辊31、36之间的位置；非夹持位置是指使夹紧辊36向进给辊31的上方离开与进给辊31分离而使打印介质M可在台板20上自由移动的位置。

因此，在将辊组件35设定在夹持位置而使夹紧辊36从台板上的打印介质M的上方按压到进给辊31上时，打印介质M保持

在被夹持在上下辊之间的夹持状态，在该夹持状态下由辊驱动机构32使进给辊31转动时，被按压在进给辊31上的打印介质M被以基于进给辊31的转动角度的输送量、即基于由控制装置100向辊驱动机构32输出的驱动控制值的输送量向前后方向输送。

在位于介质贯穿部15上方的上部框架11U上，安装有与进给辊31平行、且沿左右方向延伸的导轨45，在该导轨45上支承有可左右自由移动的滑架40。该滑架40保持着多个打印头。导轨45为也被称作直动引导或线性引导的直动轴承的支承轨，在与该导轨45相嵌合地支承在该导轨上的滑块（也被称作球形机架等）上固定有滑架40，由此滑架40被可左右自由滑动地支承在台板20的上方，并通过后述的滑架移动机构50进行左右移动。

滑架移动机构50由分别设在导轨45的左右端侧附近的驱动皮带轮51及从动皮带轮52、对驱动皮带轮51进行旋转驱动的电动机53、和架设在驱动皮带轮51和从动皮带轮52之间的环形皮带状的驱动传送带55等构成，滑架40被连结固定在驱动传送带55上。另外，电动机53采用了伺服电动机或步进电动机，在驱动传送带55上采用了在内周面上形成有许多齿的同步皮带，在驱动皮带轮51及从动皮带轮52上采用了同步皮带轮，从而可以对滑架40的移动（移动方向、移动速度、左右方向位置等）进行细微控制。

在像这样地左右移动的滑架40上前后排列地设有多个喷墨的打印头60。从滑架40的下表面侧观察到的、打印头60的配置结构如图4所示，该打印装置P为将4个分别具有许多个喷嘴、可喷出细微墨粒的打印头60前后左右偏置而将这些打印头配置成交错状的交错排列的多打印头结构。

在各打印头60中，分别喷出细微墨粒的多个喷嘴62在前后方向上排列成直线状而形成了喷嘴列61，该喷嘴列61在左右方向上排列数列并构成为一体。喷嘴列61为通过供给墨的共用液体通路及并列设置成直线状的各喷嘴62的压力室相连接而喷出相同颜色墨的喷嘴列，通常设定为各喷嘴列61、61... ..喷出的墨色彩各不相同。本实施方式所示的打印头60表示了将每1列由180个喷嘴62构成的喷嘴列61左右平行地设置了8列的构成例，黑色(B)、青(C)、品红(M)、黄色(Y)的墨列各设置2列。

打印头60、60... ..以在与台板的支承面21相面对的滑架40的下表面侧、与支承面21的距离(间隙)相等的方式设在同一平面上，并在从左右侧方观察滑架40的侧视图中，4个打印头60的喷嘴列61被配置成前后连续地相连。现在，对4个打印头60、60...从前方的打印头开始依次标注附图标记A、B、C、D来进行说明，前后相邻的打印头60A、60B中的位于前方的打印头60A的后端位置的喷嘴62与位于后方的打印头60B的前端位置的喷嘴62之间的前后方向间隔被配置成与在1列喷嘴列61内相邻的喷嘴62、62的形成间距相同。

因此，在一边使滑架40相对于被吸附保持在支承面21上的打印介质M进行左右移动、一边使墨从打印头60A~60D中喷出时，各打印头60A、60B、60C、60D分别形成了与喷嘴列61的前后方向宽度w相对应的带状的打印头对应涂覆区域，在整个4个打印头中，以从被保持在滑架40前端侧的打印头60A的前端位置的喷嘴到被保持在滑架40后端侧的打印头60B的后端位置的喷嘴的打印宽度W(由单个的打印头60形成的打印宽度w的4倍的打印宽度)形成了没有间隙的一体的涂覆区域。

在各打印头60中，通过管子将各喷嘴列61的共用液体流路

与设于主机身10一侧的集成盒式的墨储存部连接起来而供给墨，通过信号线将设于各喷嘴的压力室中的压电元件等喷墨用驱动器与控制装置100连接起来而对喷墨进行控制。

控制装置100基于在该打印装置P中预先设定的控制程序、及根据加工对象而读入的加工程序来控制介质移动机构30、滑架移动机构50、打印头60等各部分的工作，将打印介质M导入到台板20上并将辊组件35设定在夹持位置，而开始加工，从而基于加工程序进行打印加工等。

具体地说，控制装置100在通过介质移动机构30将打印介质M送出至规定的基准位置并将其吸附保持在支承面21上后，一边通过滑架移动机构50使滑架40进行左右移动，一边在基于加工程序的左右方向位置上、使基于加工程序的色彩及大小的墨粒从4个打印头60的各喷嘴中喷出，而形成了打印宽度为W的横长带状的墨涂覆区域，通过将该动作与借助介质移动机构30进行的打印介质M的前后移动组合起来并交替进行，从而在打印介质M的打印对象面上生成了基于加工程序的文字、图形、图像等的规定信息。

于是，在如上述构成的打印装置P中，一边使滑架40进行左右移动（单程或往返），一边从4个打印头60A~60D的各喷嘴62、62...中喷出墨粒，而一下子形成了打印宽度为W的墨涂覆区域。像上述那样，在打印头60A~60D采用了4个相同规格的打印头60、且基本上以相同浓度（相同粒径）的控制信号值使打印头60A~60D进行工作时，由各打印头涂覆了墨的打印头对应涂覆区域的浓度相同，从而以均匀的浓度打印出打印宽度为W的墨涂覆区域。

但是，即使在设定了对各打印头的每一个提示的规定参数（固有值）之后，打印头60的墨喷出特性也会因具有规定的容

许宽度而在一定范围内存在差异。并且，因安装有各打印头的滑架的温度分布、或向各打印头供给墨的配管系统中的流路阻力之差、或向各打印头的喷出驱动器传递驱动信号的信号传递系统上的电特性的差异等也会产生微妙的变化。因此，通过安装在滑架40上的打印头60A~60D的组合，有时会存在使由任一个打印头打印的打印头对应涂覆区域的浓度比其它的打印头对应涂覆区域的色彩浓度淡（或浓），而在打印宽度W的墨涂覆区域上产生横条纹状的浓淡（条带）效果。

所以，在打印装置P中，为了即使在打印头60A~60D中存在个体差异等，也会使打印头对应涂覆区域的浓度最终变得均匀、即不产生条带，该打印装置P具有对各打印头之间的喷出特性差异进行修正的打印头间喷出特性调整功能，控制装置100对各部分工作进行控制。

在图1中以框图表示了用于实现打印头间喷出特性调整功能的控制结构。大致区分的话，该控制结构由对涂覆在打印介质M上的墨的涂覆状态进行检测的涂覆检测单元80、设在控制装置100上并对介质移动机构和滑架移动机构等的驱动进行控制的移动控制模块110、及对各打印头的喷墨进行控制的喷出控制模块120、根据从控制装置100输出的指令信号使滑架40进行移动的滑架移动机构50、及打印头60A~60D构成。

在控制装置内的喷出控制模块120中设有运算部121、对由涂覆检测单元80检测出的涂覆状态进行比较的比较部122、基于由比较部122得出的比较结果对各打印头的喷出控制值进行修正的修正部123、和向各打印头的驱动器输出驱动信号的驱动器驱动部125等。

涂覆检测单元80为对涂覆在打印介质M上的墨的涂覆状态进行检测的单元，由对墨的涂覆区域进行观察的观察光学系统

81、和摄入由该观察光学系统观察到的涂覆区域的像的摄像光学系统82构成。观察光学系统81由例如将墨涂覆区域光学放大10~20倍的透镜系统构成，摄像光学系统82可以采用彩色或黑白的CCD照相机构成。由摄像光学系统摄入的墨涂覆区域的像被转换为图像信号而从涂覆检测单元80输出，并输入到控制装置100。

涂覆检测单元80被支承在导轨45上并被可左右自由滑动移动地设在打印介质M上方，并且可通过设在该检测单元上的摆动钩式的连结机构85而与设在打印区域左外侧的保持位置上的钩座、或设在滑架40左侧壁部上的钩座连接脱离。因此，通过滑架移动机构50使滑架40移动至导轨45的左端附近，并通过连结机构85使涂覆检测单元80与滑架40相连结，并且解除该涂覆检测单元80与保持位置的连结而使滑架40向右移动，从而可以使涂覆检测单元80在打印介质M的任意的左右方向位置上移动来进行观察。另外，涂覆检测单元80的观察光学系统81及摄像光学系统82可相对于打印介质M前后移动，可使观察光学系统81的视场区域前后移动来对由打印头60A~60D生成的各打印头的打印头对应涂覆区域进行观察。

喷出控制模块120，根据被控制装置100读入的加工程序向每个与打印头60A~60D的各喷嘴62、62相对应地设置的驱动器输出基于加工程序的喷出控制值的喷出控制信号，在打印介质M的左右方向规定位置上进行喷出基于喷出控制值的粒径的墨粒的控制。即，由打印装置P打印在打印介质M上的图像等信息的浓淡由从各喷嘴62中喷出并被涂覆在打印介质M上的墨粒的粒径及左右方向的分布密度规定。

图5为这样的示意图：在以相同浓度的喷出控制值向打印头60A~60D喷墨而形成了打印宽度W的墨涂覆区域的情况

下，在设定成由打印头60B形成的从前方F（图5中的下方）数第2排的打印头对应涂覆区域 $A_B$ 的浓度比由其它的打印头60A、60C、60D形成的打印头对应涂覆区域 $A_A$ 、 $A_C$ 、 $A_D$ 的浓度淡的状态时，将由涂覆检测单元80检测出的打印头对应涂覆区域 $A_B$ 及 $A_C$ 的像表示为用圆围起来的吹出部。如图所示，在以相同浓度的喷出控制值喷墨时，通过涂覆墨粒而在打印介质M上形成的墨点 $D_B$ 、 $D_C$ 的分布密度相同，但点的直径（称作命中直径） $\phi D_B$ 、 $\phi D_C$ 的大或小显现为打印头对应涂覆区域 $A_B$ 、 $A_C$ 的浓或淡。

喷出控制模块120的运算部121由从涂覆检测单元80输出的如图5那样的图像信号经过运算处理而求得涂覆在打印介质M上的墨涂覆状态。在此，对于墨涂覆状态、即涂覆在打印介质M上的墨在几何学上的配设状态，存在墨的命中直径和命中面积、墨的面积密度、所观察的区域的亮度等多种评价方法。下面，说明将命中直径、即涂覆在打印介质上而形成的墨点的直径作为“墨涂覆状态”的情况。运算部121对从涂覆检测单元80输出的图像信号进行运算处理，而算出各打印头涂覆对应区域 $A_A \sim A_D$ 上的墨的命中直径 $\phi D_A \sim \phi D_D$ 。此时，算出各区域的每个区域中的多个点的命中直径并进行平均化处理而求得命中直径。

比较部122对在运算部121上求得各打印头涂覆对应区域的命中直径 $\phi D_A \sim \phi D_D$ 进行比较。比较方法可以采用例如各区域的命中直径与命中直径 $\phi D_A \sim \phi D_D$ 的平均值 $\phi D$ 之差（ $\phi D_B - \phi D$ ）、比率（ $\phi D_B / \phi D$ ）、比例（ $(\phi D_B - \phi D) / \phi D$ ）等的公知方法。

修正部123根据上述比较结果对喷出控制值设定修正值。在本实施方式中，修正值采用与随着环境温度的变化而产生的

墨粒直径的变化相对应地预先设定的温度修正值。具体地说，该温度修正值为使向喷嘴的驱动器输出的喷出控制信号的振幅在一定范围内增加或减少的修正值。例如，在环境温度升高时，墨的动粘性系数降低（易于流动），从喷嘴中喷出的墨粒直径扩大。因此，使喷出控制信号的振幅变小的修正值被作为高温侧的温度修正值而预先设定并存储。相反，在环境温度降低时，墨的动粘性系数升高（难以流动），从喷嘴中喷出的墨粒直径缩小。因此，使喷出控制信号的振幅变大的修正值被作为低温侧的温度修正值而预先设定并存储。

驱动器驱动部125将基于加工程序的喷出控制值的振幅的喷出控制信号与各打印头60A~60D的喷嘴62、62...相对地输出到设在压力室上的驱动器（通常采用压电元件PZT），而使与喷出控制信号对应的粒径的墨从各喷嘴62、62...向打印介质M喷出。在对打印头设定了温度修正值时，向该打印头的各喷嘴的驱动器输出对喷出控制值应用了该温度修正值的喷出控制信号。

图6是表示因设定温度修正值而使命中直径产生变化的情况的说明图。在该图中，图中的上层为图5中的打印头60C的打印头涂覆对应区域 $A_C$ 的点 $D_C$ ，下层为图5中的打印头60B的打印头涂覆对应区域 $A_B$ 的点 $D_B$ ，(a)~(c)，(a)表示修正值设定前的状态，(b)表示修正方向的状态，(c)表示修正值设定后的状态。

在打印头涂覆对应区域 $A_B$ 的命中直径 $\phi D_B$ 在规定范围内小于其它的打印头涂覆对应区域的命中直径时，修正部123只对打印头60B选择基于通过比较单元122得出的比较结果（差、比率、比例等）的温度修正值，而对与打印头60B相对应的喷出控制值设定温度修正值。驱动器驱动部125向打印头60B的各

喷嘴的驱动器输出对喷出控制值应用了该温度修正值的喷出控制信号。如图6(b)所示,即为了使从打印头60B中喷出的墨粒的粒径增大而使其与从其它的打印头喷出的墨粒的粒径一致,设定了相应于比较结果的低温侧的温度修正值。由此,如图6(c)所示,从打印头60B中喷出的墨粒直径增大,而将由打印头60B形成的点 $D_B$ 的命中直径设定为与其它的打印头60A、60C、60D的命中直径相同的状态。

图7是与图6相同地表示因设定温度修正值而使命中直径产生变化的情况的说明图。但是,在该图的示例中,由打印头60B形成的点 $D_B$ 的命中直径 $\phi D_B$ 与由打印头60C形成的点 $D_C$ 的命中直径 $\phi D_C$ 之差较大。像这样,在命中直径之差超过了可单独用打印头60B进行调整的规定范围时,修正部123不只对打印头60B、还对其它的打印头60A、60C、60D也选择与通过比较单元122得出的比较结果(差、比率、比例等)对应的温度修正值,而对与各打印头相对应的喷出控制值设定温度修正值。

如图7(b)所示,即为了使从打印头60B中喷出的墨粒的粒径增大而设定了低温侧的温度修正值,又为了使从其它的打印头中喷出的墨粒的粒径缩小而设定了高温侧的温度修正值。如图7(c)所示,由此,从打印头60B中喷出的墨粒的粒径增大,另一方面,从其它的打印头中喷出的墨粒的粒径缩小,从而设定成由所有的打印头形成的点的命中直径相同的状态。

接着,对在具有这样的结构的打印装置P中由控制装置100执行打印头间喷出特性调整功能时的动作进行说明。打印头间喷出特性调整功能作为执行该功能的打印头间喷出特性调整程序而被设定并存储在控制装置100中。

在操作者选择了打印头间喷出特性调整程序并将其启动时,控制装置100首先对打印介质M执行形成与各打印头60A、

60B、60C、60D相对应的4个打印头对应涂覆区域的试验打印。即，控制装置100，在自移动控制模块110向介质移动机构30输出驱动控制信号而将打印介质M送出至规定的基准位置后，将打印介质M吸附并保持在支承面21上，并一边通过滑架移动机构50使滑架40左右移动，一边自喷出控制模块120向打印头60A~60D输出相同浓度的喷出控制值的喷出控制信号，而从各打印头的喷嘴62、62...中喷墨，从而形成了由4个打印头对应涂覆区域构成的打印宽度为W的墨涂覆区域。

接着，控制装置100通过滑架移动机构50使滑架40向左移动，并通过连结机构85使滑架40与被保持在保持位置上的涂覆检测单元80相连结，再使滑架40向右移动而将涂覆检测单元80移动至规定的左右方向位置、例如打印介质M的中间位置。而且，使涂覆检测单元80的观察光学系统81及摄像光学系统82前后移动，而由摄像光学系统82依次对由打印头60A~60D生成的打印头对应涂覆区域 $A_A \sim A_D$ 的放大像进行拍摄。

由摄像光学系统82拍摄的图像信号被输入到喷出控制模块120的运算部121中，运算部121对从涂覆检测单元80输出的图像信号进行运算处理，算出各打印头对应涂覆区域 $A_A \sim A_D$ 的墨命中直径 $D_A \sim D_D$ ，而在比较部122中对算出的命中直径 $D_A \sim D_D$ 进行比较。接着，如图6或图7所示，修正部123根据比较结果来设定并存储与比较结果对应的温度修正值，在之后的打印加工中，自驱动器驱动部125输出后述的喷出控制信号并对相同浓度的喷出控制值进行控制，使得打印头60A~60D的命中直径相同。上述喷出控制信号是对与加工程序对应的各打印头中的打印头（60B）的喷出控制值加入了温度控制值而成的控制信号。由此，在加工程序上设定了相同浓度的喷出信号值时，由各打印头形成的各打印头对应涂覆区域 $A_A \sim A_D$ 的墨命

中直径  $\phi D_A \sim \phi D_D$  及密度分布相等而使各打印头对应区域的浓度相同，而得以以均匀的浓度打印整个打印宽度  $W$ 。

在修正值的设定结束时，控制装置100在控制装置100的显示面板上显示出是否进行用于确认的试验打印（确认打印）并待机，在已进行了确认打印的操作时，在向介质移动机构30输出驱动控制信号而间断地向前方送出规定量的打印介质后，用加入了温度修正值的喷出控制信号再次进行试验打印。在通过该确认试验打印确认到整个打印宽度  $W$  浓度变均匀的情况后按下结束按钮时，控制装置100自移动控制模块110向滑架驱动机构50输出驱动控制信号而使滑架40移动至保持位置，并通过连结机构85使涂覆检测单元80卡定保持在保持位置上，并且解除该涂覆检测单元80与滑架40的连结，使滑架40移动至规定的待机位置、例如介质贯穿部15右侧的待机位置，并以待机状态停止（结束打印头间喷出特性调整程序）。

另外，也可以在左右的多个位置上对打印宽度为  $W$  的墨涂覆区域的命中直径进行检测、比较而使温度修正值最优化，另外，对于试验打印，也可以改变亮度及彩度而形成多个墨涂覆区域，取由各试验打印所求得的每个亮度及彩度的温度修正值的平均值，也可以对每个不同色彩的墨列采用不同的温度修正值。

采用这样结构的控制装置100及打印头间喷出特性调整控制方法，对于具有多个打印头的喷墨打印机，即使打印头相互间的喷出特性存在偏差，由于作为修正对象而在适当的打印头上自动设定了适当的修正值，因此也可以不需要更换打印头这样复杂的作业而以均匀的浓度打印出整个打印宽度  $W$ 。另外，由于是采用了现有的温度修正值作为修正值的结构，因此可以用简单且低廉的结构来抑制产生条带。并且，通过做成对各打

印头对应涂覆区域的墨涂覆状态进行判断的机构而对涂覆在打印介质M上的墨的命中直径进行检测，可以用比较简单的控制结构来进行准确的修正。

在以上的实施方式中，为了便于理解而将采用了涂覆在打印介质M上的墨的涂覆直径（命中直径）作为“墨涂覆状态”的结构为例进行了说明，但是像上面已经说明的那样，对于墨的涂覆状态存在多种评价指标，即使采用了其它的评价指标也可以同样地构成，而分别具有特有的效果。例如，采用将涂覆在打印介质M上的墨的命中面积或面积密度（打印介质的单位面积上墨所占的涂覆面积）作为墨涂覆状态的判断指标的结构，即使涂覆的墨的命中形状为由圆形而走样的形状（例如像葫芦形或流星形这样的难以算出“直径”的（或计算误差较大）形状），也可以进行准确的检测及比较而设定适当的温度修正值。

另外，示例了采用温度修正值作为修正喷出控制值的修正值的结构，但也可以基于比较部122中的比较结果而由修正单元123算出修正值，采用该修正值使喷出控制信号产生变化。另外，也可以采用进行加热和冷却的控制结构，使作为对象的打印头或供给到打印头的墨的温度上升或下降相当于与温度修正值对应的温度。

另外，在以上说明的实施方式中，作为喷墨打印机的一例子而表示了将X-Y两个轴中的一个轴作为打印介质移动的轴、另一个轴作为打印头移动的轴的类型打印装置，但即使对于其它类型的喷墨打印机，例如将打印介质固定保持在工作台上并使工作台进行移动的工作台移动类型打印装置、X轴滑架及Y轴滑架在X-Y两方向上相对于保持着打印介质的工作台进行移动的打印头移动类型等打印装置，本发明也可以同样地得到应用指导用的效果。

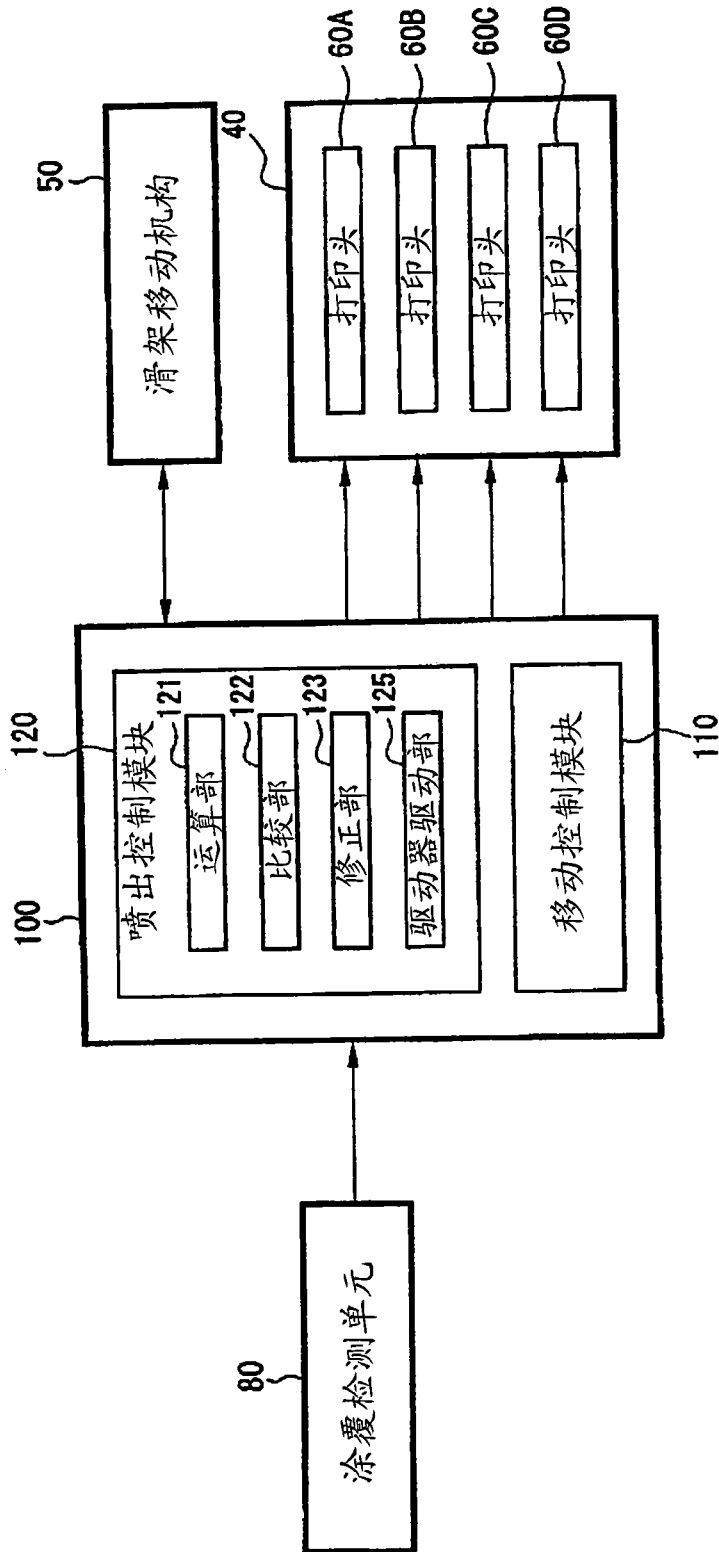


图 1

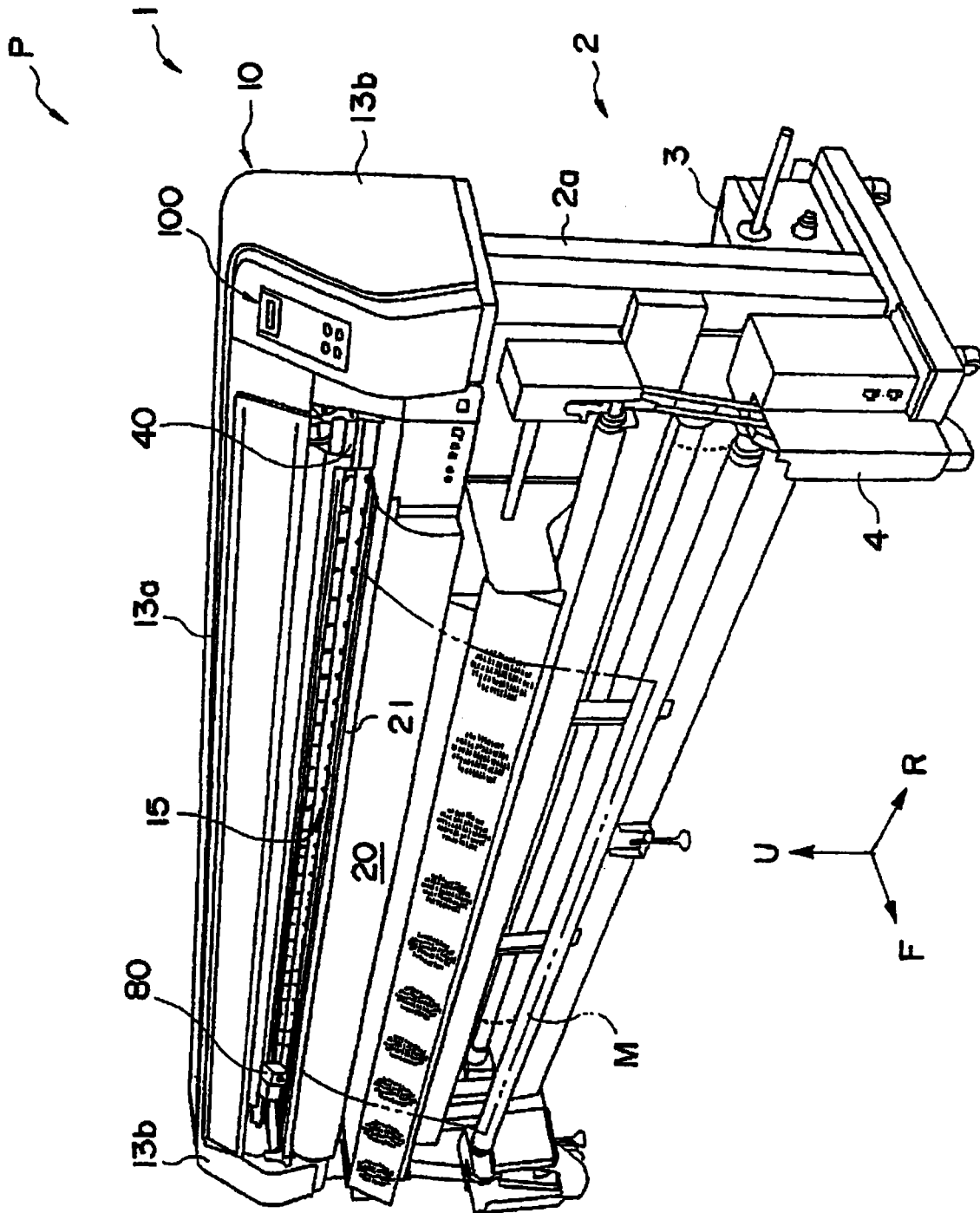


图 2

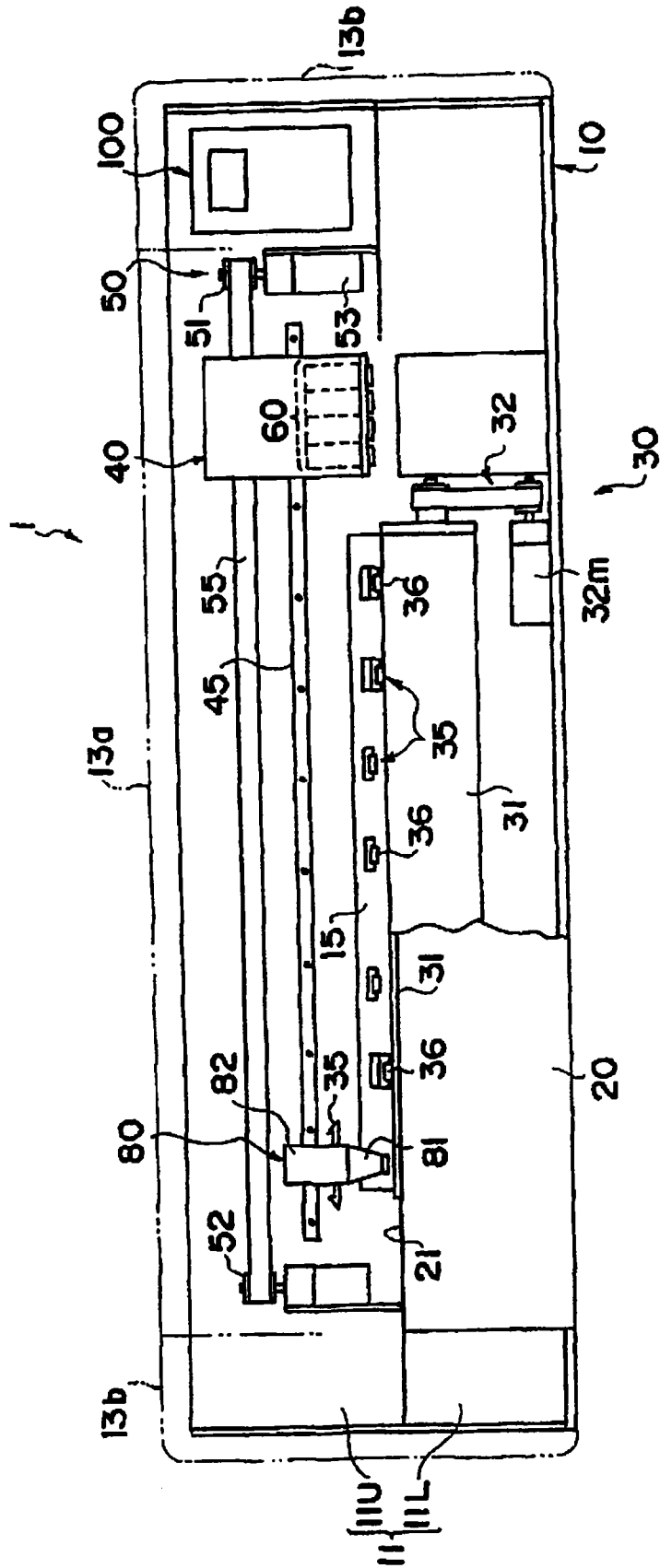


图 3

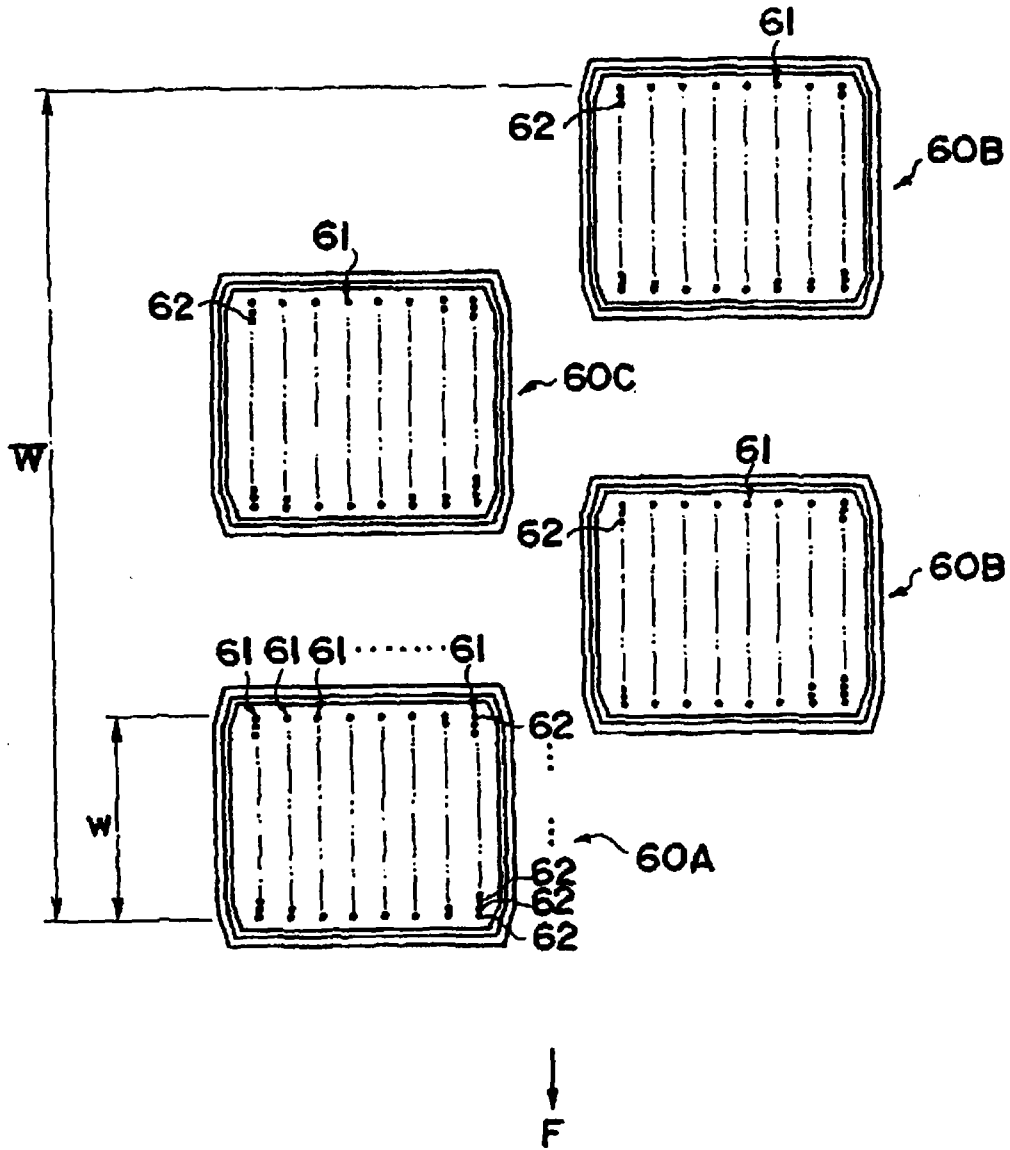


图 4

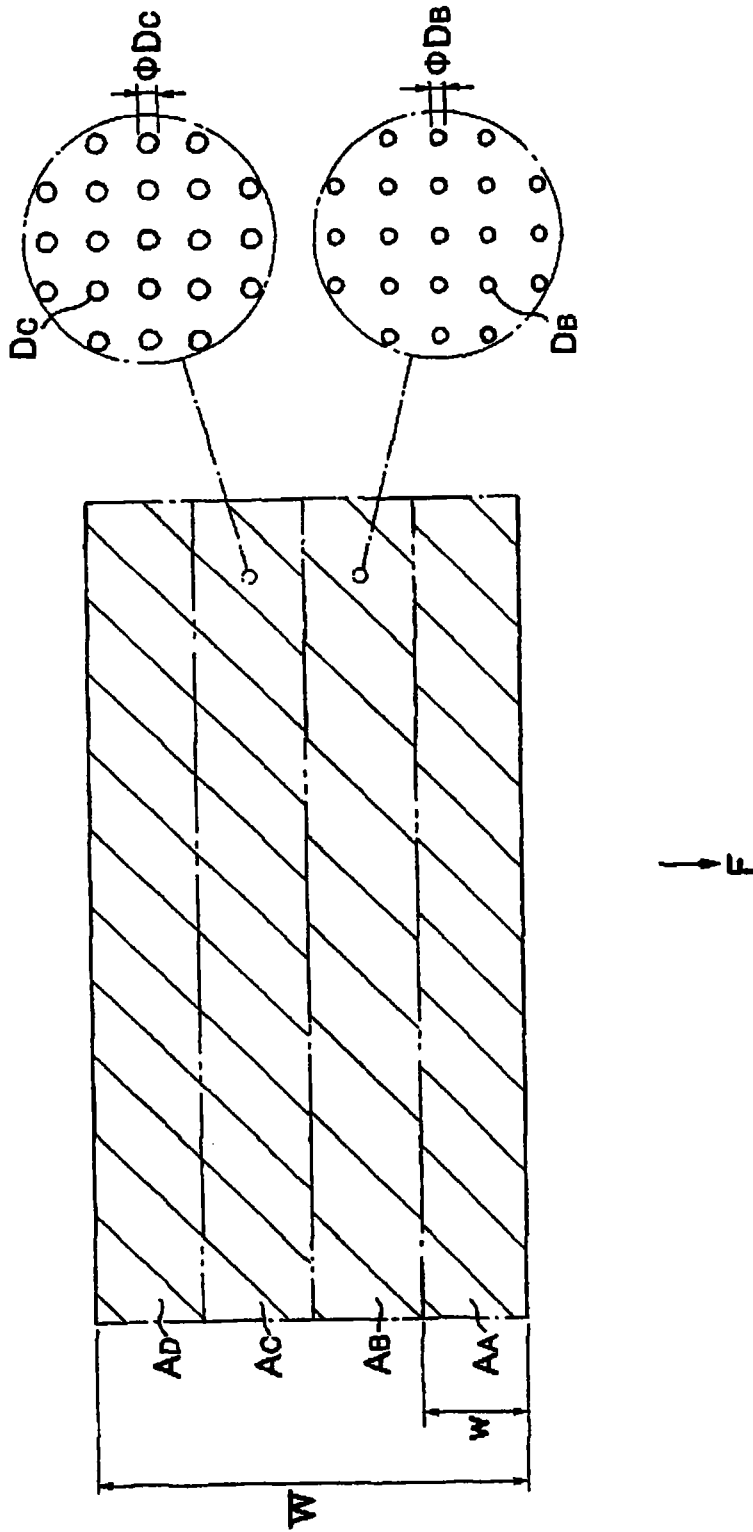


图 5

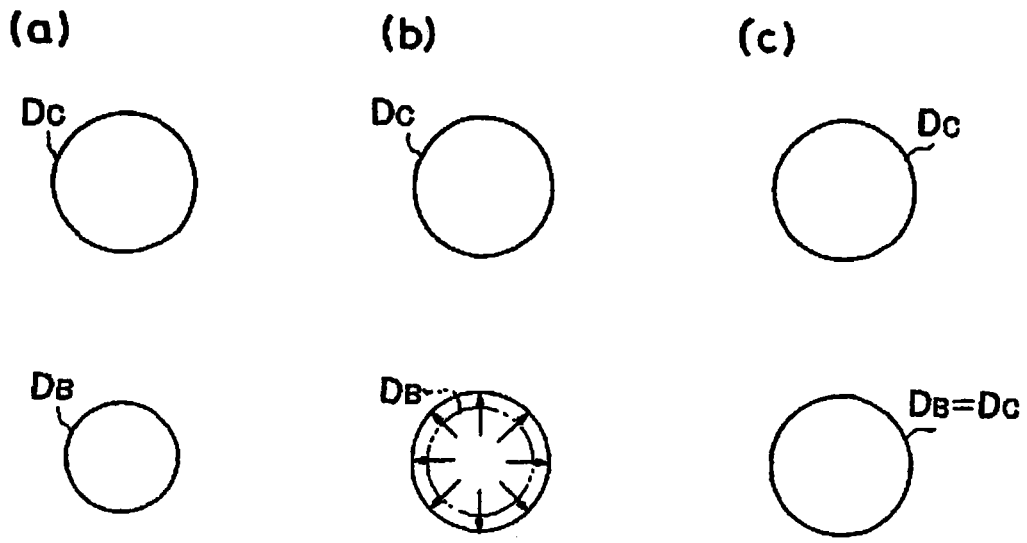


图 6

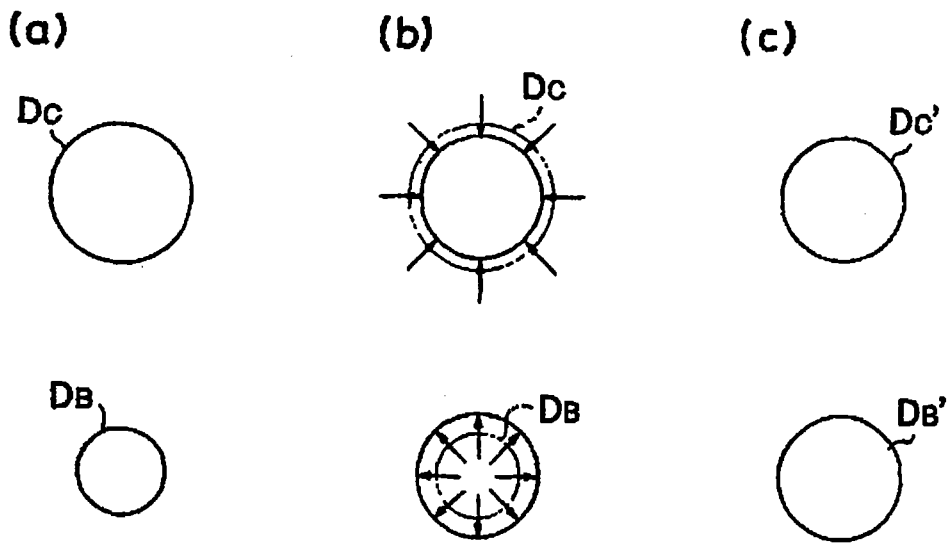


图 7